



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA  
CURSO DE LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO  
FÍSICA DO PROGRAMA UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL  
PÓLO PORTO NACIONAL - TO



## **RELAÇÃO ENTRE A APTIDÃO FÍSICA E A CARGA DE TRABALHO DE BOMBEIROS MILITARES DO MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL - TO**

**Elivaldo Nunes dos Santos**

**Porto Nacional – TO  
2012**

**ELIVALDO NUNES DOS SANTOS**

**RELAÇÃO ENTRE A APTIDÃO FÍSICA E A CARGA DE  
TRABALHO DE BOMBEIROS MILITARES DO MUNICÍPIO  
DE PORTO NACIONAL - TO**

Monografia apresentada no Curso de Licenciatura em Educação Física do Programa UAB da Universidade de Brasília – Pólo Porto Nacional - TO como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciado em Educação Física sob a orientação do prof. MsC. Michel Santos Silva.

## DEDICATÓRIA

Dedico primeiramente a Deus;  
Dedico este trabalho aos meus pais Elias Pereira e Vergita Nunes pela educação que me propiciaram e pelo apoio sempre prestado ao longo da minha vida.  
A minha esposa Marisa e meus filhos Rhuan e Yan pelo amor, compreensão e paciência que tiveram comigo.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, que sempre ilumina, guia e abençoa os caminhos de nossas vidas.

À universidade de Brasília

A todos os amigos e colegas UnB e a UAB, que apoiaram e ajudaram na realização do presente Estudo.

A Michel Santos, meu orientador, por toda atenção, motivação e persistência;

A Jeremias Pereira, tutor presencial, pela compreensão;

Ao Comandante do 5º pelotão Cap. Matos, por autorizar a pesquisa. A todos os Bombeiros Militares que participaram deste estudo.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

A todo Bombeiro Militar que diuturnamente zela pela segurança da sociedade, em especial àquele que nunca exaure suas forças dando por encerrada a missão. O Bombeiro Militar, na sua plenitude, é um homem como outro qualquer em relação às necessidades como ser humano. Entretanto, é através de seus conhecimentos e de sua aptidão física o diferencial permanente, em muitos casos, entre a vida e a morte.

(RONALDO LESSA)

## RESUMO

O papel exercido pelos profissionais Bombeiros Militares que tem como obrigação e dever defender a população das mazelas que assolam a sociedade utilizando sua aptidão física e a capacidade de trabalho. O principal objetivo do trabalho é relacionar a aptidão física dos bombeiros militares do município de Porto Nacional, Tocantins com a sua capacidade de trabalho. Uma amostra de 24 bombeiros foi avaliada. A aptidão física foi determinada por meio dos testes: abdominal remador (1min); da barra fixa (maior nº de repetições efetuadas), agilidade pelo teste de Shuttle run e  $VO_{2max}$  pelo teste de Léger. Para efeito de análise a amostra foi dividida em grupos por faixa etária de 20 a 53 anos. Para avaliar a incidência de doenças e capacidade de trabalho foi utilizado o questionário "Índice de Capacidade de Trabalho" (ICT). A análise dos dados permitiu observar que os bombeiros que possuem aptidão física ideal apresentam baixa incidência de doenças e possuem alto índice de capacidade de trabalho. O nível de capacidade para o trabalho observado em bombeiros deste estudo foi positivo, sendo que apenas um bombeiro apresentou índice baixo. As análises considerando a relação entre os componentes da aptidão física em separado demonstraram correlação positiva com a capacidade para o trabalho para os níveis de força e resistência muscular, tanto no teste de flexão e extensão dos membros superiores como no teste de resistência abdominal modificado e correlação negativa para a natação desempenhada em 50 metros. Para a capacidade de trabalho sugerem-se programas de educação continuada e treinamentos das técnicas utilizadas nas atividades de bombeiros. Conclui-se que o nível de capacidade para o trabalho observado em bombeiros deste estudo foi positivo, sendo que apenas um bombeiro apresentou índice baixo.

**Palavras-chave:** Aptidão física. Saúde. ICT. Bombeiros

## ABSTRACT

The role played by Military Professional Firefighters who has the obligation and duty to defend the people of the ills plaguing the society using their physical fitness and work capacity. The main objective is to relate the physical fitness of military firefighters of the city of Porto Nacional, Tocantins with your ability to work. A sample of 24 firefighters was evaluated. Physical fitness was determined by means of tests: abdominal rowing (1min), the fixed bar (higher number of repetitions performed), the agility test and shuttle run test VO<sub>2</sub> by Léger. For purposes of analysis the sample was divided into groups by age 20-53 years. To evaluate the incidence of diseases and work ability was used questionnaire "Work Capacity Index" (ICT). The data analysis allowed us to observe that firefighters who have ideal physical fitness have low incidence of disease and have a high rate of work capacity. The level of capacity for work firefighters observed in this study were positive, and only one firefighter showed low rate. Analyses considering the relationship between physical fitness components separately showed positive correlation with the ability to work to levels of muscular strength and endurance, both in flexion and extension testing upper limb as the testing of modified abdominal strength and correlation negative for swimming performed by 50 meters. To work capacity are suggested continuing education programs and training techniques used in the activities of firefighters. It is concluded that the level of work capacity observed in this study was positive firefighters, and only one firefighter showed low rate.

**Keywords:** Physical fitness. Health, ICT. Firefighters.

## LISTA DE TABELAS

TABELA – 01 Tabela normativa do índice de massa corporal ( $\text{Kg/m}^2$ )

TABELA – 02 Tabela normativa do percentual de gordura

TABELA – 03 Tabela normativa de capacidade aeróbica ( $v_{o2\max}$ )

TABELA – 04 Relação entre as atividades de Bombeiros e as capacidades físicas

TABELA – 05 IMC – Índice de Massa Corporal

TABELA – 06 Testes de natação – 50 metros livre masculino

TABELA – 07 Tabela normativa da avaliação da capacidade aeróbica ( $v_{o2\max}$ ) no teste de 12 minutos – Homens (valores expressos em metros)

TABELA – 08 Valores normativos para testes de flexão de braços de acordo com idade

TABELA – 09 Características antropométricas e de aptidão física em bombeiros do 5BPM de Porto Nacional - TO

TABELA – 10 Correlação e análise de regressão linear múltipla entre capacidade para o Trabalho e aptidão física em bombeiros do 5BPM de Porto Nacional

TABELA – 11 Correlação entre capacidade para o trabalho e aptidão física geral em Bombeiros do 5BPM de Porto Nacional



## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 – Inter-relação da atividade física, aptidão física e treinamento dos componentes da aptidão física proposto por OMS (2010).

Figura 2 – Nível de capacidade para o trabalho em bombeiros militares do 5ºBPM de Porto Nacional

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 01 – Matriz analítica da relação entre as atividades de Bombeiros e as qualidades Físicas necessárias para seu desenvolvimento segundo Silva (2008).

## SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO.....	13
1.1 OBJETIVOS.....	15
1.1.1 Objetivo Geral.....	15
1.1.2 Objetivos Específicos.....	15
CAPÍTULO 2 – REVISÃO DE LITERATURA.....	17
2.1 Atividade Física.....	17
2.2 Aptidão Física.....	17
2.3 Aptidão Física como referência para o trabalho dos Bombeiros.....	25
2.4 Pelotão do corpo de Bombeiros Militar de Porto Nacional.....	29
CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA.....	31
3.1 Tipo de Pesquisa.....	31
3.2 Local de Pesquisa.....	31
3.3 Sujeitos.....	31
3.4 Critérios de Seleção.....	31
3.5 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	32
3.6 Instrumento de Coleta de Dados.....	32
3.7 Protocolo Experimental.....	33
3.8 Análise de dados.....	39
CAPÍTULO 4 – ANÁLISE E DISCUSSÃO.....	40
CAPÍTULO 5 – CONCLUSÃO.....	45
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	47
ANEXOS.....	49

## CAPITULO 1

### 1. INTRODUÇÃO

O papel exercido pelos profissionais Bombeiros Militares que tem como obrigação e dever defender a população das mazelas que assolam a sociedade por meio de acidentes, catástrofe, entre outros, os quais têm que utilizar das condições físicas e mentais para exercerem tais atividades precisa estar com a aptidão física em condições de agirem em todos os momentos para atuar (RODRIGUEZ-ANEZ, 2003)

A capacidade de trabalho está diretamente ligada ao bem-estar do indivíduo e não permanece satisfatória ao longo da vida, sendo afetada por diversos fatores, como: o estilo de vida, a aptidão física e o ambiente de trabalho (GUISELINI, 2006)

Os benefícios de um estilo de vida adequado para a saúde e para a qualidade de vida estão bem documentados na literatura de acordo com Guiselini (2006) e Astrand et al (2006) que relata os motivos pelo o qual as pessoas se exercitam são os seguintes: Saúde e Bem – Estar; Condicionamento Físico; Aparência Física; Divertimento; Relaxamento e alívio das tensões; Desafios e sensações de sucesso; Envolvimento em experiências sociais; Competição,

Devido à influência do estilo de vida e da aptidão física na saúde das pessoas, este tema constitui preocupação quando se trata de trabalhadores, pois baixos níveis de saúde e bem-estar no trabalho podem provocar consequências constrangedoras, tanto para o indivíduo quanto para a empresa. De acordo Astrand et al (2006) com esse estudo podemos perceber que a grande procura é pelos motivos relacionados à saúde e a melhora da qualidade de vida. De maneira semelhante, a aptidão física, principalmente a relacionada à saúde constitui importante fator de proteção contra doenças crônicas degenerativas (GUEDES, 2005).

Danna e Griffin (1999) relatam três motivos que causam preocupação com o bem-estar e saúde de trabalhadores no ambiente de trabalho: a) as experiências dos indivíduos no trabalho sejam elas físicas ou de natureza social afetam as pessoas tanto no local de trabalho quanto fora dele. O trabalho e a vida pessoal não são duas coisas separadas, mas domínios inter-relacionados e entrelaçados com efeitos recíprocos; b) se reconhece que diversos elementos no ambiente de trabalho aumentam os riscos para a saúde do trabalho; e c) as

consequências que estas experiências representam para os trabalhadores e para as organizações.

Bellusci e Fisher (1999) citam que a evolução demográfica tem demonstrado um envelhecimento da população geral, o que justificaria uma preocupação com o envelhecimento funcional (entendido como a perda de capacidade para o trabalho) da classe trabalhadora como segmento dessa população.

Assim, um trabalhador com a capacidade funcional diminuída, torna-se menos produtivo, tem baixa qualidade nas tomadas de decisão e ainda fica mais ausente no trabalho.

Desta forma, Rodriguez-Añez (2003) aponta o local de trabalho como o ambiente ideal para o desenvolvimento de programas de avaliação e promoção do estilo de vida e da aptidão física, pois se podem atingir muitas pessoas ao mesmo tempo e estimular a participação em grupos. Os locais de trabalho oferecem um grande potencial de abrangência populacional com custos relativamente baixos. Destaca-se ainda que seja nestes locais onde se encontram os grupos populacionais com maior risco de morbidade e mortalidade.

Diante do exposto, pergunta-se: Qual o nível da aptidão física no desempenho das atividades dos bombeiros militares da ativa da cidade de Porto Nacional- To?

Já é consenso no mundo científico especializado que a aptidão física está diretamente relacionada à saúde, portanto cada vez mais se torna relevante o estudo dos efeitos da prática de exercícios físicos na prevenção e controle de doenças crônico-degenerativas (BARBANTI et al, 2002; CASPERSEN, POWELL e CHRISTENSEN. 2005; BLAIR et. al. 1989; LEE e BLAIR, 2002; GUEDES, 2005; ASTRAND et al, 2006).

A qualidade num trabalho de extinção de incêndio ou operações de salvamento dependerá de inúmeros fatores, tais como: preparo técnico, recursos materiais, motivação, entre outros. Porém, se a capacidade física do bombeiro na hora de desempenhar sua função for um fator limitante, todo o preparo anterior terá sido em vão (ASTRAND et al, 2006).

A interferência do condicionamento físico na qualidade de serviço prestado pelo bombeiro é um fator de difícil análise, já que no local do evento existem fatores que ambientais, como fogo, afogamento e escalada que devem ser observados quanto a aptidão física para exercê-los, entretanto, pesquisas de Barbanti et al (2002) e Guedes (2005) revelam que qualquer que seja o nível de condicionamento físico de uma pessoa, quando ela for submetida a condições estressantes a sua capacidade de atuação será inferior a normal e muito significativa será esta redução quanto pior for o condicionamento físico em condições normais.

Sabe-se que o tema aptidão física na saúde de pessoas constitui-se uma preocupação, quando se trata de trabalhadores, pois baixos níveis de saúde e bem estar no trabalho podem provocar consequências constrangedoras, tanto para o indivíduo quanto para a empresa (BARBANTI et al, 2002). Um bombeiro para trabalhar num combate a incêndio, por tempo prolongado, subindo e descendo escadas, transportando material, guarnecendo mangueiras e outras tarefas, precisará ter boa capacidade aeróbica a fim de que se mantenha em boas condições de trabalho (GUEDES, 2005).

Percebe-se que, em estudos como de Astrand et al. (2006) e Guedes (2005), que o baixo índice de um ou mais dos componentes da aptidão física como por exemplo: teste de resistência cardiorrespiratória, força muscular, resistência muscular entre outros que podem implicar nas tarefas diárias de trabalho.

O gosto pela prática de atividades físicas, aliado à importância da aptidão física para o trabalhador foi o fator motivador para o desenvolvimento deste estudo. Outro aspecto relevante é o fato de existirem poucas pesquisas envolvendo profissões que utilizam a aptidão física para desempenhar suas funções.

De acordo com Gorla (1997, p.15) o fato de o indivíduo possuir uma boa aptidão total é considerado de grande importância em nossa sociedade contemporânea, pois, com isso, ele apresenta uma boa capacidade de desempenho e um melhor estado de saúde e uma melhor disposição que irá contribuir para o seu dia-a-dia.

Segundo Guedes (2005), o treinamento de sua aptidão física proporciona uma melhoria de sua capacidade de desempenho corporal/físico, considerando um componente fundamental da aptidão total do homem. Estes procedimentos tendem a ter uma relação muito próxima com a melhoria da saúde do bombeiro.

Considerando a importância da função atribuída aos profissionais do corpo de Bombeiros Militares de Porto Nacional, justifica-se a necessidade desse estudo tendo em vista a aptidão física no desempenho de suas atividades. Sendo assim, o local de trabalho é um ambiente que deve proporcionar todas as condições para a prática de atividades eficientes, tendo como foco uma melhor aptidão física para o andamento dos serviços a eles atribuídos.

## **1.1 OBJETIVOS**

### **1.1.1 Objetivo Geral:**

Relacionar a aptidão física dos bombeiros militares do município de Porto Nacional, Tocantins com a sua capacidade de trabalho.

### **1.1.2 Objetivos específicos:**

- Avaliar as condições de saúde dos profissionais; Por meio do IMC e percentual de gordura.
- Identificar o nível de aptidão física de Bombeiros Militares do município de Porto Nacional através do TAF.
- Possibilitar que este estudo sirva de base para novos questionamentos e aprimoramentos

## **CAPITULO 2**

### **2.REVISÃO DE LITERATURA**

#### **2.1 Atividade Física**

Segundo Barbanti et al (2002) atividade física é qualquer movimento corporal produzido pela musculatura esquelética que resulta num aumento substancial de gasto energético. Para Montti (2008) atividade física são ações em que um indivíduo ou grupo de pessoas pratica exercícios envolvendo gasto de energia, movimentos do corpo, da mente e pode ser dividida em categorias diferenciadas pela variação da intensidade em fraca, moderada e forte.

O hábito de praticar exercícios manifesta-se em benefícios em todo o organismo, seja no fortalecimento dos ossos e articulações, na melhoria músculo esqueléticas e também na melhora do convívio social e profissional (GUEDES, 2005).

Carpensen, Powell e Christensen (2005) define atividade física como qualquer movimento produzido pela musculatura esquelética que resulte em aumento no gasto energético acima dos níveis de repouso. Shephard (2006) relata que a atividade física pode ser dividida através de atividades ocupacionais, relacionadas ao trabalho, no caso de militares; atividades domésticas, de locomoção e deslocamentos e exercícios físicos.

Montti (2008) corrobora com Shephard (2006) quando diz que a atividade física está relacionada ao exercício físico, programado, estruturado e repetitivo, provocando assim um aumento na manutenção dos componentes da aptidão física, como capacidade aeróbica, força e resistência muscular.

#### **2.2 Aptidão física**

Aptidão física é um conjunto de atributos que estão relacionados à saúde ou ao desempenho. Aptidão física relacionada à saúde compreende aquele teste de resistência cardiorrespiratória, força muscular, resistência muscular entre outros da aptidão que apresentam relações com a saúde. Aptidão física relacionada a desempenho envolve os



componentes acima citados da aptidão que permitem ótimo desempenho no trabalho ou no esporte (CSEF, 2004).

A aptidão física é um componente do estilo de vida que tem sido associado a menores níveis de risco para o desenvolvimento de doenças e morte por todas as causas, principalmente quando considerado como indicador do consumo máximo de oxigênio (BLAIR et al., 1989; LEE e BLAIR, 2002). E Além dos efeitos na mortalidade a atividade física proporciona muitos benefícios para a saúde tais como a redução do risco de doenças cardiovasculares, derrame, diabetes não insulina dependente, câncer de cólon, osteoporose e depressão (KAHN et al., 2002).

Zilio (2004) define aptidão física como a capacidade inata ou adquirida que permite ao indivíduo realizar um determinado desempenho motor. Para Guedes (2007) é a capacidade de realizar trabalhos musculares de forma satisfatória. Barbanti et al (2002) relata como um conjunto de atributos que as pessoas possuem ou alcançam relacionados com a capacidade de realizar uma atividade.

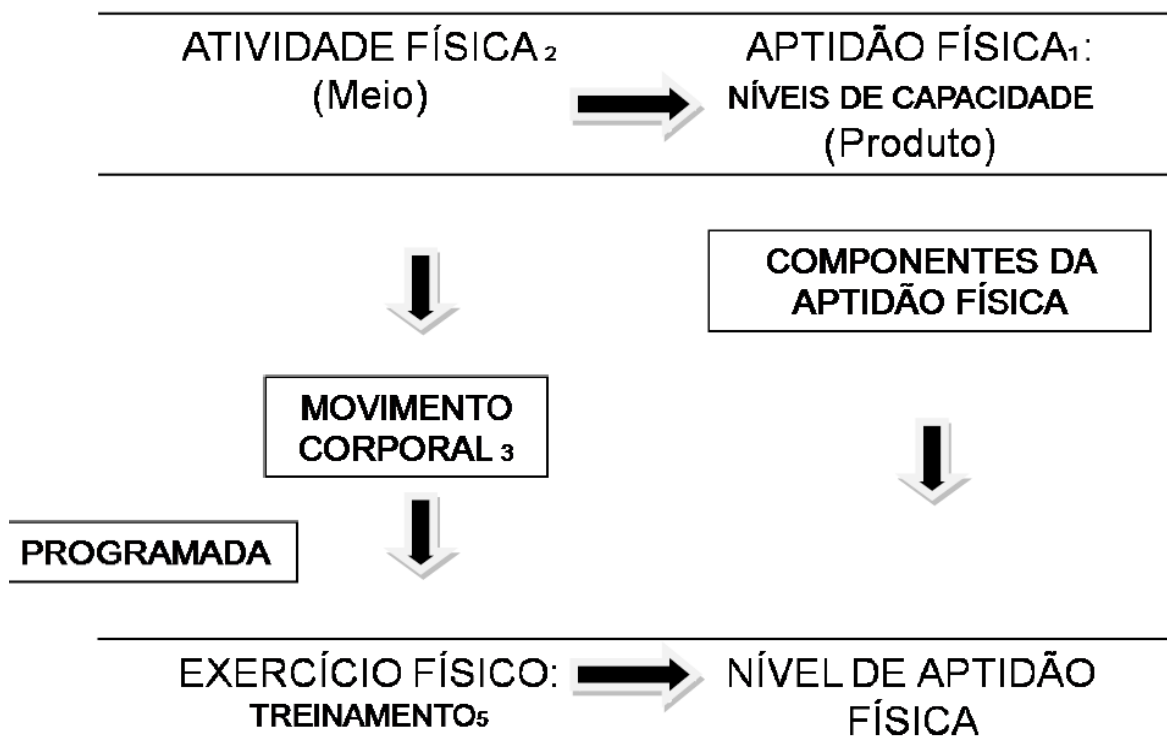
Segundo o Manual do CFSD/RJ (2006), O bombeiro militar para atender suas emergências, sejam elas de salvamento, ou de extinção de incêndio, deverá possuir uma boa aptidão física, não assim sendo, de nada adiantaria todo o conhecimento técnico adquirido anteriormente, pois havendo o limitante físico, este conhecimento técnico tende a estar comprometido.

Guedes (2007) reforça que os componentes da aptidão física podem ser desenvolvidos, medidos e traçados separados uns dos outros, assim os exercícios podem ser específicos para o desenvolvimento de cada um dos componentes da aptidão física. Relacionados com a saúde, os componentes podem ser voltados nas dimensões morfológica, funcional motora, fisiológica e comportamental. Esses componentes demonstram adaptações positivas à prática regular de atividades físicas e programas de exercícios físicos.

De acordo com Pitanga (2004), a aptidão física pode ser dividida em dois grupos: um relacionado à saúde (resistência cardiorrespiratória, composição corporal, flexibilidade, força e resistência muscular) e outro às habilidades esportivas (se determinada pela força explosiva, agilidade, capacidade anaeróbica e equilíbrio).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (2010) os exercícios físicos programados e regulares estão associados a uma melhoria na eficiência funcional do organismo e o modelo da inter-relação da atividade física, aptidão física e treinamento dos componentes da aptidão física estão demonstrados na figura 1 abaixo.

**Figura 1:** Inter-relação da atividade física, aptidão física e treinamento dos componentes da aptidão física proposto por OMS (2010).



Fonte: OMS (2010)

Segundo Barbanti et al (2002), as relações apresentadas na Figura 01 permitem associar a atividade física programada aos exercícios físicos. Esses fazem parte do treinamento que interfere e altera os níveis de aptidão física.

O treinamento dos componentes da aptidão física foi dividido em morfológico (composição corporal) e funcional (capacidade aeróbia e a força/resistência muscular). (Matsudo et al. 2000)

### 2.3 Composição Corporal

De acordo com Guedes (2005) esta dimensão refere-se às informações relacionadas à quantidade de gordura corporal, ao relacionamento de dois componentes, peso de gordura e peso de massa magra, ou seja, a proporção de gordura corporal em relação à massa magra (ossos, músculos e líquidos).

Segundo Machado et al (2010) a análise da composição corporal é quantificado por componentes estruturais do corpo humano que são: osso, músculo e gordura. Ressalta ainda que esses componentes sejam responsáveis pela variação da massa corporal e são influenciados pelo treinamento físico.

Segundo o Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM, 2003) a composição corporal e a distribuição de gordura corporal total possuem relação com o melhor estado de saúde do indivíduo. Mensurar a composição corporal é importante para avaliação de aptidão física. E a principal razão de se avaliar a composição corporal está relacionada à obesidade, risco de doença coronariana, diabetes entre outras enfermidades como problemas respiratórios, cansaço excessivo que podem influenciar no desempenho funcional do indivíduo.

Dalquano, Nardo Júnior e Dalquano (2001) afirmam que, a aptidão músculo esquelético, os níveis ideais de gordura corporal fazem com que os riscos de apresentarem doenças cardíacas sejam mínimos. Portanto, a atividade física para o controle do nível de gordura corporal é importante.

Marques e Gaya (2009) reforça esse pensamento em uma pesquisa em que após os 35 anos de idade, os homens e as mulheres tendem a ganhar mais gordura corporal até os 50 e 60 anos. Porém, os indivíduos que participam de treinamento árduo de resistência aumentam seu peso corporal magro e reduzem a gordura corporal. O autor relata ainda que os trabalhadores que necessitam dos componentes da aptidão física para desempenhar suas funções, como é o caso dos bombeiros, podem ter o rendimento de suas atividades alterado de forma positiva devido à quantidade de gordura corporal.

Foss (2007) ressalta que as espessuras das dobras cutâneas estão fundamentadas na observação de mais ou menos cinquenta por cento da gordura corporal total encontrada no tecido subcutâneo e que serve como indicador de gordura corporal e ainda afirma que o número ideal referente às dobras cutâneas para analisar a gordura subcutânea estaria duas ou três dobras.

Monteiro e Farinatti (2008) corroboram com Foss (2007) e relata que a técnica antropométrica, através das dobras cutâneas (tricipital e subescapular) tem sido utilizada para os programas de Educação Física. Nahas (2003) demonstra a tabela normativa do índice de massa corporal, evidenciando a faixa recomendável. O Índice de Massa Corporal (IMC), obtido pela divisão do peso em quilogramas pela altura em metros elevada ao quadrado. O IMC refletiria a proporção do tecido adiposo na massa corporal, independente de localização.

Tabela 1: Tabela normativa do índice de massa corporal ( $\text{Kg/m}^2$ ).

<b>IMC</b>	<b>Classificação</b>
Até 18,4	Baixo Peso
18,5 - 24,9	Faixa Recomendável
25 - 29,9	Sobrepeso
30 - 34,9	Obesidade I
35 - 39,9	Obesidade II
40 ou mais	Obesidade III

Fonte: Nahas (2003).

O excesso de gordura corporal é um sério problema de saúde, reduzindo a expectativa de vida pelo aumento do risco de desenvolvimento de cardiopatia, hipertensão, dislipidemia e certos tipos de câncer. Pitanga (2004) relata que, para homens, os níveis de gordura recomendados são de 15% e 23% para as mulheres, enquanto a quantidade de gordura de 25% ou mais para homens e 32% ou mais para mulheres são considerados obesidade.

Astrand et al.(2006) relaciona o sobrepeso com estilo de vida fisicamente inativo e a obesidade como dois fatores determinantes para o risco de doenças crônicas comuns. Ambos reconhecidos como fatores de doenças relacionadas ao coração, diabetes tipo 2, hipertensão e outras que podem debilitar o organismo.

Sharkey (2006) afirma ainda que a gordura em excesso limita a capacidade de trabalho. O excesso de gordura corporal dificulta muito os movimentos do corpo nas atividades diárias e ainda, existe o estigma social que a obesidade carrega associado a uma capacidade de trabalho físico reduzido.

A atividade física consiste em exercícios bem planejados e bem estruturados, realizados repetitivamente. Eles conferem benefícios aos praticantes e têm seus riscos minimizados através de orientação e controle adequados. Esses exercícios regulares

aumentam a longevidade, melhoram o nível de energia, a disposição e a saúde de um modo geral.

Tabela 2: Tabela normativa do percentual de gordura.

Classificação	Porcentagem
Abaixo do normal	Até 16%
Normal	12 a 18%
Acima do normal	18 a 25%
Tendência à obesidade	> 25%

Fonte: Pitanga (2004).

Um fator importante, ressaltado por Guedes (2007) são as espessuras das dobras cutâneas que estão fundamentadas na observação de mais ou menos 50% da gordura corporal e serve como indicador de gordura corporal.

Astrand et al (2006) relata que a técnica antropométrica, é bastante utilizada para os programas de educação física e caracteriza o sobrepeso com estilo de vida fisicamente inativo e a obesidade como dois dos maiores fatores de risco de doenças comuns. Nos bombeiros, a obesidade é um grande problema de saúde, pois reduz a expectativa de vida, aumentando o risco de o militar desenvolver doença arterial coronária, hipertensão, entre outras doenças.

## 2.4 Capacidade aeróbica

Segundo Guedes (2005) a dimensão funcional motora trata-se da função cardiorrespiratória ou capacidade aeróbica e função musculoesquelética. Ressaltando que a função cardiorrespiratória é a capacidade do organismo em se adaptar a esforços físicos moderados, envolvendo grandes grupos musculares, por período de tempo relativamente longo; requer participação bastante significativa dos sistemas cardiovascular e respiratório para atender à demanda de oxigênio, através da corrente sanguínea e manter, de forma eficiente, os esforços físicos dos músculos.

Heyward (2004) define capacidade aeróbica como a capacidade do coração, dos pulmões e do sistema circulatório fornecer oxigênio e nutrientes para os músculos trabalharem com eficiência, principalmente porque, segundo a autora, o oxigênio usado pelo corpo é diretamente proporcional a energia utilizada no desempenho de um exercício prolongado. Portanto, um indivíduo com elevada capacidade aeróbica é capaz de desempenhar tarefas físicas submáximas com maior intensidade e por um período maior do que indivíduos com baixa capacidade.

Portanto, quando um indivíduo é exposto a um esforço físico prolongado e eleva a capacidade respiratória, tende a apresentar maior desempenho nas atividades de rotina e a recuperação pós-exercício será mais rápida (GUEDES, 2007).

Sharkey (2006) afirma que a resistência cardiorrespiratória pode ser definida como capacidade aeróbica e refere-se à prática de exercícios que estimulam o sistema cardiopulmonar durante período longo, beneficiando o organismo na presença do oxigênio.

Pitanga (2004) demonstra na tabela 3 a tabela normativa de capacidade aeróbica de acordo com a idade.

Tabela 3: Tabela normativa de capacidade aeróbica (VO<sub>2</sub>max).

Idade	Muito Fraco	Fraco	Regular	Boa	Excelente
20 - 29	Até 25	23 - 25	34 - 42	43 - 52	> 52
30 - 39	Até 23	23 - 30	31 - 38	39 - 48	> 48
40 - 49	Até 20	20 - 26	27 - 35	36 - 44	> 44
50 - 59	Até 18	18 - 24	25 - 33	34 - 42	> 42
60 - 69	Até 16	18 - 22	23 - 30	31 - 40	> 40

Fonte: Pitanga (2004).

Guedes (2005) acrescenta à idéia dos autores, que o organismo requer energia para desempenhar trabalho, e esta energia é liberada no metabolismo de gordura e carboidrato. Esse processo utiliza oxigênio, quanto mais pesado o trabalho, mais energia e oxigênio são necessários. Portanto, quando o trabalho pesado é exigido, trabalhadores com

um bom nível de capacidade aeróbica e motivados têm vantagem sobre aqueles menos aptos; atividades estas comumente encontradas no dia-a-dia de bombeiros militares.

Dalquano, Junior e Dalquano (2001) afirmam que a capacidade aeróbica e a função cardiovascular são passíveis de redução com o passar da idade, que, se o indivíduo levou uma vida inteira de atividade física regular, a redução de sua função pulmonar associada ao envelhecimento pode ser retardada.

Segundo ACSM (2003) a capacidade aeróbica refere-se à capacidade de gerar força para determinada rapidez de movimento de um grupo muscular. Segundo Astrand et al. (2006), resistência muscular é a capacidade do grupo muscular em manter a força submáxima em um período de tempo mais prolongado. A principal função do músculo esquelético está em gerar força, que, na maioria das vezes, gera movimentos.

De acordo com Guedes (2005), a mensuração da produção de força muscular é usada para determinar a aptidão muscular para identificar a presença de fraqueza, monitorar os programas de reabilitação e medir a eficiência do treinamento de resistência. O combate aos incêndios envolve carregar pesos de roupas de proteção e dos equipamentos com oxigênio, que podem chegar a 25 kg, além de mangueiras e escadas acima ou abaixo, em ambientes quentes e com fumaça (ASTRAND et al., 2006).

Para Boldori (2002), a flexibilidade articular é um componente importante do movimento e amplitude do movimento articular; faz parte da avaliação de aptidão física. Flexibilidade caracteriza-se pela amplitude máxima de alguma articulação.

A flexibilidade é específica para cada articulação e depende do músculo que esta sendo avaliado, da distensibilidade da cápsula articular, de um bom aquecimento, da viscosidade muscular e da complacência de ligamentos e tendões (DWYER e DAVIS, 2006).

Dwyer e Davis (2006) também relata que a flexibilidade torna-se importante e necessária devido à redução no desempenho diário quando a mesma é inadequada. A região lombar sacra e quadril contribuem para o surgimento de uma lombalgia quando apresentam níveis baixos de flexibilidade.

De acordo com Dalquano, Junior e Dalquano (2001) para que seja realizada a maioria dos trabalhos musculares (locomoção, tarefas braçais) será necessário que o oxigênio captado pelo aparelho respiratório chegue a nível celular. Quando a quantidade de oxigênio que chega a nível celular consegue suprir a energia necessária ao trabalho que está sendo realizado, este trabalho está sendo realizado de forma aeróbica e o corpo consegue manter-lo por longo período sem fadiga muscular.

Os autores acima citados afirmam ainda, que quando a quantidade de oxigênio não é suficiente para suprir a energia necessária ao trabalho muscular, essa energia será fornecida de outras formas, porém, com uma consequência importante, a produção e o acúmulo de ácido láctico pelo organismo que é o grande causador de fadiga muscular, e tornará impossível a continuidade prolongada do trabalho.

Sharkey (2006) um bombeiro para trabalhar num combate, por tempo prolongado, subindo e descendo escadas, transportando material, guarnecendo mangueiras e outras tarefas, precisará ter boa capacidade aeróbica a fim de que mantenha em boas condições de trabalho.

Ressaltando que se o bombeiro não possuir um bom condicionamento aeróbico isto irá refletir-se tanto nas suas tarefas motoras quanto nas atividades lógicas, por este motivo a capacidade aeróbica é o maior pilar do condicionamento físico do bombeiro.

## 2.5 Aptidão Física como Referência para o Trabalho dos Bombeiros

As inúmeras atividades realizadas pelos bombeiros: salvamento aquático e terrestre, busca de atendimento pré-hospitalar, entre outras se caracterizam por uma demanda física bastante intensa. Por isso a importância destes trabalhadores estarem aptos fisicamente (KAHN et al, 2002).

De acordo com Zillo (2004) a qualidade de trabalho de extinção de incêndio ou operações de salvamento depende de diversos fatores como preparo técnico, recursos materiais, motivações, porém a capacidade física do bombeiro na hora do evento é um fator determinante, pois a interferência do condicionamento físico na qualidade de serviço prestado é muito importante.

Sharkey (2006) relata que sem condicionamento apropriado, o stress do trabalho intenso pode ser desagradável ou pior. Assim, a preocupação com a saúde e a segurança desses trabalhadores militares incitou procedimento de avaliação para certificar que estes são capazes de ajustar-se às exigências de trabalho.

O mesmo autor diz que militares inaptos fisicamente podem se tornar um risco para a sua própria segurança e a de seus colegas. E indivíduos aptos fisicamente são mais produtivos que os sedentários, conseqüentemente, faltam menos ao trabalho e têm menos chance de sofrer de invalidez ou de se aposentarem precocemente por cardiopatias e outras doenças degenerativas. Sharkey (2006) ressalta também que os trabalhadores aptos fisicamente tem, em geral, uma atitude mais positiva em relação ao trabalho e à vida.



Boldori et al (2002) divide as tarefas dos bombeiros em sete grupos diferentes, identificando as qualidades físicas necessárias que o bombeiro deve possuir em bom estado para que possa desenvolver o trabalho com eficiência e segurança (Tabela 4).

Tabela 4 - Relação entre as Atividades de Bombeiro e as Capacidades Físicas

<b>Grupos</b>	<b>Capacidades físicas</b>
Combate a incêndio Atendimento pré-hospitalar Resgate veicular Salvamento em altura Mergulho	Força dinâmica de membros inferiores Força estática de membros superiores Resistência muscular localizada Resistência anaeróbica Resistência aeróbica Coordenação Equilíbrio – Agilidade – Flexibilidade
Salvamento aquático	Força dinâmica de membros inferiores Velocidade Resistência muscular localizada Resistência anaeróbica Resistência aeróbica Coordenação Equilíbrio recuperado Agilidade Flexibilidade Ritmo
Expediente	Força dinâmica de membros inferiores Resistência muscular localizada Resistência anaeróbica Resistência aeróbica Agilidade Flexibilidade

Fonte: Boldori et al (2002), p.18.

Marins e Giannichi (2008) relatam que existem qualidades físicas relacionadas ao trabalho do bombeiro que dependem especificamente do condicionamento físico para execução das tarefas pertinentes a sua atividade fim e a manutenção de sua saúde.

Segundo a ACSM (2003) os testes de capacidade aeróbica, agilidade, flexibilidade, força e composição corporal, avaliam capacidades físicas estão diretamente presentes no trabalho diário dos bombeiros. Ressaltando que a capacidade aeróbica é uma das mais importantes, pois através da sua avaliação podem-se obter dados sobre o sistema cardiorrespiratório.

Esse fator é importante para a profissão de bombeiros visto que, quando o corpo chegar ao seu limite de estresse físico a raça, a adrenalina e o sentimento de dever a cumprir muitas vezes não é o suficiente para completar uma missão. Logo se percebe que aumentar os limites é uma estratégia essencial, preparando-se através do treinamento das suas aptidões físicas, pois, do seu treinamento e desempenho dependerão vidas (GUEDES, 2005).

Nos últimos tempos, inatividade física e falta de exercícios contribuem para o aparecimento de distúrbios crônicos degenerativos, que, muitas vezes, são a causa principal da limitação e diminuição da capacidade de trabalho (BOLDORI et al, 2002).

Zilio (2004) acrescenta que agilidade é uma propriedade motora complexa, pois envolve outras propriedades, tais como: potência, velocidade de reação, flexibilidade e coordenação. Trata-se da capacidade que o indivíduo tem de mudar de direção e/ou posição do corpo no espaço.

De acordo com Marins e Giannichi (2008), agilidade requer uma combinação entre força e coordenação, para que todo corpo possa se mover de uma posição para outra e o desenvolvimento dessa capacidade se dá progressivamente, podendo, assim, atingir níveis de execução mais elevados.

Boldori et al (2002) baseia-se em quatro fatores para determinar o grau de dificuldades: 1) manejo do centro de gravidade em relação à altura e 2) manejo do centro de gravidade relacionado à distância, itens que necessitam de força; 3) troca na direção do movimento do corpo e 4) troca de ritmo, que necessitam de coordenação. Tal combinação compõe uma variedade de padrões de movimentos e posições, considerando-a, assim, a forma mais avançada para o desenvolvimento da agilidade.

Considerando estes atributos e relacionando com o trabalho dos bombeiros, nota-se a importância desta capacidade estar treinada, uma vez que durante seu trabalho, o bombeiro ágil poderá evitar o constrangimento e lesões em situações consideradas perigosas (GUEDES, 2005).

As ações de emergência dos bombeiros, muitas vezes, ocorrem em locais desfavoráveis. Na maioria, são chamados para enfrentar situações em que, além de resgatar pessoas em risco, expõem a sua própria vida e, nesses casos, as capacidades físicas tornam-se indispensáveis porque necessitam de força para carregar as pessoas, por exemplo. Astrand et al (2006) afirma que os materiais de trabalho de combate aos incêndios, a roupa e aparelhos de proteção chegam a pesar 25 Kg, acrescentando ainda escadas e o peso das vítimas.

No dia-a-dia do bombeiro, em que se encontram inúmeras atividades e o tempo de resposta influi no sucesso da missão, a agilidade faz parte do seu trabalho. A atividade ocupacional que o Bombeiro desenvolve possui uma magnitude pesada, e na maioria das vezes estafante. Isto demonstra que, para o trabalho pesado exercido pelo Bombeiro Militar, ele deve rotineiramente estar sempre apto para o desenvolvimento das missões. Missões estas que possuem diversas características. Ora está no calor infernal de um incêndio, ora está na

tempestade de águas revoltas das praias. Observamos assim que estes dois polos opostos determinam, por si só, que o Bombeiro Militar precisa ter uma boa aptidão física geral (SHARKEY, 2006)

Os fatores adversos da atividade funcional do Bombeiro Militar estabelecem vários fatores de necessidade para seu desempenho como profissional da segurança pública, entretanto apontamos a aptidão física como um fator imprescindível para sua segurança durante o desempenho de sua atividade ocupacional (SILVA, 2008)

A necessidade de aptidão física para o desenvolvimento da atividade ocupacional de Bombeiro Militar é função exponencial e de caráter ímpar. Por isso, se faz mister que este profissional, nas mais diversas atividades ocupacionais que a profissão impõe, deva ter consciência, em primeiro lugar, da necessidade de manter sua condição física sempre capaz de desenvolver e cumprir as missões que lhe são atribuídas, bem como, em segundo lugar, que seja submetido a avaliações periódicas, para comprovar o seu grau de aptidão física (ZILLO, 2004)

A aptidão física de um Bombeiro Militar é o conjunto de capacidades físicas, cuja manutenção, após o ingresso na Corporação, está diretamente ligada com às atividades estabelecidas constitucionalmente, primordiais para o seu desempenho como Bombeiro Militar, que tem o fito de desenvolver com segurança e saúde física os obstáculos provenientes do atendimento administrativo e de ocorrências operacionais (PITANGA, 2004)

Os obstáculos que o Bombeiro Militar enfrenta no cotidiano geralmente defrontam-se com o fator surpresa, uma vez que as ocorrências, apesar de serem presumíveis, possuem características diversas, ou seja, uma ocorrência não é igual à outra. Assim, os ingredientes da aptidão física acima citada estão no cotidiano do Bombeiro Militar. Ele tem que correr saltar, escalar, nadar, mergulhar, acessar locais inóspitos e de difícil acesso (SILVA, 2008).

Quadro 1 – Matriz analítica da relação entre as atividades de Bombeiro e as qualidades físicas necessárias para seu desenvolvimento segundo Silva (2008).

Atividades do Bombeiro Militar	Qualidades Físicas
COMBATE A INCÊNDIO	Força dinâmica de membros inferiores <input type="checkbox"/> Força estática de membros superiores <input type="checkbox"/> Resistência muscular localizada <input type="checkbox"/> Resistência anaeróbica <input type="checkbox"/> Resistência aeróbica <input type="checkbox"/> Coordenação <input type="checkbox"/> Equilíbrio <input type="checkbox"/> Agilidade <input type="checkbox"/> Flexibilidade
ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR	Força dinâmica de membros inferiores <input type="checkbox"/> Força estática de membros superiores <input type="checkbox"/> Resistência muscular localizada <input type="checkbox"/> Resistência anaeróbica <input type="checkbox"/> Resistência aeróbica
RESGATE VEICULAR	Força dinâmica de membros inferiores <input type="checkbox"/> Força estática de membros superiores <input type="checkbox"/> Resistência muscular localizada <input type="checkbox"/> Resistência anaeróbica <input type="checkbox"/> Resistência aeróbica <input type="checkbox"/> Coordenação <input type="checkbox"/> Agilidade <input type="checkbox"/> Flexibilidade
SALVAMENTO EM ALTURA	Força dinâmica de membros inferiores <input type="checkbox"/> Força estática de membros superiores <input type="checkbox"/> Resistência muscular localizada <input type="checkbox"/> Resistência anaeróbica <input type="checkbox"/> Resistência aeróbica <input type="checkbox"/> Coordenação <input type="checkbox"/> Equilíbrio <input type="checkbox"/> Agilidade <input type="checkbox"/> Flexibilidade
SALVAMENTO AQUÁTICO	Força dinâmica de membros inferiores <input type="checkbox"/> Velocidade <input type="checkbox"/> Resistência muscular localizada <input type="checkbox"/> Resistência anaeróbica <input type="checkbox"/> Resistência aeróbica <input type="checkbox"/> Coordenação <input type="checkbox"/> Equilíbrio recuperado <input type="checkbox"/> Agilidade <input type="checkbox"/> Flexibilidade <input type="checkbox"/> Ritmo
MERGULHO	Força dinâmica de membros inferiores <input type="checkbox"/> Força estática de membros superiores <input type="checkbox"/> Força explosiva de membros superiores <input type="checkbox"/> Resistência muscular localizada <input type="checkbox"/> Resistência anaeróbica <input type="checkbox"/> Resistência aeróbica <input type="checkbox"/> Coordenação <input type="checkbox"/> Agilidade
EXPEDIENTE	Força dinâmica de membros inferiores <input type="checkbox"/> Resistência muscular localizada <input type="checkbox"/> Resistência anaeróbica <input type="checkbox"/> Resistência aeróbica <input type="checkbox"/> Agilidade <input type="checkbox"/> Flexibilidade

Fonte: Silva (2008).

## 2.6 5º PELOTÃO DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE PORTO NACIONAL

Em 09 de Novembro do ano de 2007 era instalado em Porto Nacional o 2º Grupo de Bombeiros Militar (2º GBM), e a cidade passa a ser uma das 05 do Estado com Quartel do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Tocantins – CBMTO.

Quando foi instalado o Quartel do 2º GBM contava apenas com 12 Bombeiros e 01 Viatura de Combate a Incêndios e Salvamento – ABS e teve como 1º Comandante o então CB QPBM Francisco José Ferreira da Silva, que em Março de 2008 vai cursar o CHC no CBMES, em Vitória-ES e o então CB Edeli da Silva Guimarães passa a responder pelo Comando do GBM na ausência do CB Ferreira até Julho do mesmo ano. Na temporada de Praia de 2008 o 2º GBM recebeu 01 Lancha para as atividades de Salvamento Aquático e 01 Viatura Administrativa. Ainda no mês de Julho de 2008 são transferidos para a unidade mais 06 Bombeiros, o que passa a ser um reforço significativo para o serviço.

No início de 2009 o CBMTO recebe de doação da Prefeitura Municipal de Porto Nacional e CONSAÚDE uma Viatura tipo ambulância que passa a ser a Unidade de Resgate do GBM, passando o serviço de Resgate a ser atendido com maior segurança e agilidade por nossos Bombeiros, um ganho importante para a população portuense e de cidades vizinhas.

Em 03 de Setembro de 2009 o 2º GBM passa para a categoria de Pelotão, sendo denominado 5º Pelotão da 1ª CIA de Bombeiros do 1º BBM e passa a ter como Comandante o Tenente QOBM/A Lindomar Carlos de Matos. Ainda em 2009 com o fim do CFSD o Pelotão recebe mais um reforço operacional, o que aconteceria em Julho de 2010 com o fim do CHS e CHC, chegando a totalizar um número de 31 militares chegando a 32 com a transferência em Abril de 2011 do Aspirante Danúbio que passa a ser o novo Subcomandante do 5º Pelotão, função até então do então SGT Ferreira.

De 2007 a 2011, em Porto Nacional, o Corpo de Bombeiros já registrou mais de 5500 ocorrências das mais distintas naturezas, desde Combate a Incêndio, Salvamento Veicular, Salvamento em Altura dentre outras. No decorrer desses quatro anos o número de atendimentos só tem aumentados conforme podemos verificar nos números abaixo:

Quadro 2 – Levantamento de ocorrências de 20007 a 2011 no 5º BPM de Porto Nacional

ANO	2007	2008	2009	20010	2011	TOTAL
Nº DE ATENDIMENTOS	47	466	1025	1941	2068	5520*

Fonte: 5 BPM de Porto Nacional

São atendidas mais de 16 cidades o que soma uma população de mais de 130 mil pessoas, o que corresponde à região Centro-leste e parte da sudeste do Estado do Tocantins.

Além dos atendimentos as emergências, o 5º Pelotão de Bombeiros tem atuado na área de prevenção com Palestras em Escolas, Entidades Públicas, Empresas, dentre outras Organizações tanto em Porto Nacional como em cidades vizinhas, além do trabalho presença em grandes eventos tais como Carnaval e temporadas de Praia.

O Pelotão ainda funciona num prédio cedido pela prefeitura municipal de Porto Nacional, mas um terreno para a construção de uma sede definitiva já está quase como certo, o que representará para esta Unidade de Bombeiro um importante passo e um grande ganho para a população atendida.

## **CAPÍTULO 3**

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1 Tipo de pesquisa**

Trata-se de um estudo epidemiológico descritivo transversal. De acordo com Bordalo (2006, p.1) é o estudo epidemiológico no qual fator e efeito são observados num mesmo momento histórico e, atualmente, tem sido o mais empregado.

#### **3.2 Local da pesquisa**

O local para realização da pesquisa foi no Centro Olímpico de Porto Nacional – Tocantins por possuir piscina olímpica, pista de corrida e barras fixas.

#### **3.3 Sujeitos**

Foram convidados a participar da pesquisa 24 (vinte e quatro) bombeiros militares do sexo masculino do 5º Pelotão do Corpo de Bombeiros Militar de Porto Nacional, Tocantins. O tamanho da amostra corresponde a 5% (cinco por cento) do efetivo dos bombeiros do Estado do Tocantins (TO).

#### **3.4 Critérios de seleção**

A participação dos sujeitos foi de forma voluntária, e irão abranger 24 bombeiros militares do 5º Pelotão da cidade de Porto Nacional – TO, que esteja apto a realizar os testes. Para efeito de análise, a amostra será dividida em três grupos por faixa etária de 20 a 29 anos, de 30 a 39 anos e de 40 a 53 anos de idade. Esse critério foi adotado conforme as tabelas propostas por Boldori et al (2002) para a

Classificação em categorias na aptidão física relacionada à saúde: Insuficiente, Regular, Bom, Muito Bom e Excelente que já são efetuadas de forma rotineira pela

instituição, os testes sempre são divididos por categorias ou faixa etária e são aplicados anualmente.

**Critérios de Inclusão:** Bombeiros militares do 5º Pelotão da cidade de Porto Nacional com faixa etária entre 20 e 53 anos que esteja na ativa.

**Critérios de Exclusão:** Bombeiros militares do 5º Pelotão da cidade de Porto Nacional que não abrange a faixa etária selecionada para a pesquisa e que não esteja na ativa e apto a realizarem os testes.

### **3.5 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

O termo foi apresentado aos sujeitos pesquisados sobre os objetivos da pesquisa e sobre o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para a participação voluntária da pesquisa.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) aborda e explica a duração da pesquisa, o anonimato do voluntário e a confidencialidade das respostas. Esclarecendo que, os dados coletados serão utilizados apenas na presente pesquisa e que os resultados poderão ser divulgados em eventos e/ou revistas científicas. E que a participação do mesmo é voluntária, sendo que este a qualquer momento poderá retirar seu consentimento sem acarretar nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição que pertence.

### **3.6 Instrumentos de coleta de dados**

As variáveis antropométricas mensuradas foram:

✓ **Fichas** para o registro da coleta de dados

✓ **Massa corporal**, Para verificação da massa corporal foi empregada uma balança tradicional mecânica marca WELMY, modelo R-110, Ano de fabricação 2000, com precisão de 100 gramas, com Toesa com precisão de 5centímetro. Para mensuração da massa corpórea, os militares foram instruídos a usar roupas leves durante os testes para que os resultados sejam o mais preciso possível.

✓ **Estatura**, determinada utilizando-se uma fita métrica afixada na parede, tendo sido conferida a sua verticalidade com um fio de prumo (ALVAREZ; PAVAN, 2003).



✓ IMC – como será feito o cálculo.  $IMC (Kg/m^2) = Massa / Estatura^2$  Adipômetro Neo PrimeMed com amplitude leitura 80mm e pressão  $\pm 10g/mm^2$ .

Antes de realizarem os testes, foi avaliada a pressão arterial de repouso utilizando o aparelho Esfigmomanômetro - *ESFIGMOMANÔMETRO*: Aparelho para aferir Pressão Arterial modelo Aneróide marca PREMIUM®, possui calibração inicial aferida pelo Inmetro®, manômetro de alta precisão, manguito com pera em látex de alta qualidade, braçadeira adulto em Nylon com fecho de velcro.



Para a classificação em categorias na aptidão física relacionada à saúde (Insuficiente, Regular, Bom, Muito Bom e Excelente) serão utilizadas as tabelas propostas (tabela 1) por Boldori et al (2002). Os indivíduos com escore inferior a 20% na soma das cinco provas serão considerados "insuficientes".

Para avaliar a capacidade de trabalho foram utilizado o questionário denominado Índice de Capacidade para o Trabalho (ICT) em anexo proposto por Tuomi et al. (1997), para verificar a saúde do trabalhador.

### 3.7 Protocolo experimental

#### ✓ Índice de Capacidade para o Trabalho (ICT)

O questionário do ICT é composto por sete itens, sendo que os escores são adquiridos através de uma determinada pontuação das questões, totalizando dez questões. Os itens são os seguintes: 1-Avaliação da capacidade atual para o trabalho atual comparada com a melhor de toda a vida. Este item compreende uma questão com escore de zero a dez; 2-Capacidade para o trabalho relacionado às determinações físicas, mentais ou ambas. A pontuação é dada utilizando-se apenas uma das fórmulas de acordo com o tipo de exigência do trabalho (física mental ou com ambas); 3-Faltas ao trabalho durante os últimos 12 meses. Este item é avaliado através de uma questão, com escore variando de 1 a 5 pontos; 4-Prognóstico próprio sobre a capacidade para o trabalho daqui a 2 anos. Este item é avaliado

através de uma questão, com escore de 1, 4 ou 7 pontos, considerando-se o valor circulado no questionário; 5-Habilidades mentais, avaliadas através de 3 questões.

Os pontos da questão são somados e o resultado é contado da seguinte forma: soma 0-3 = 1 ponto; soma 4-6 = 2 pontos; soma 7-9 = 3 pontos; e soma 10-12 = 4 pontos. As pontuações de cada item são somadas totalizando um escore mínimo de 7 (pior índice possível) e um máximo de 49 (melhor índice possível). A partir do escore, o sujeito é classificado quanto à sua capacidade para o trabalho em: baixa capacidade (7-27), moderada capacidade (28-36); boa capacidade (37-43) e ótima capacidade (44-49) (GUEDES, 2007).

Os testes aplicados no TAF no Corpo de Bombeiros Militar foram: Corrida de 12 minutos, flexão abdominal e flexão de braço no solo e flexão de braços em barra fixa e natação 50m nado crawl.

### **Variáveis antropométricas:**

Os testes aplicados rotineiramente pela instituição servirão de base para a análise do nível de aptidão física em relação à saúde e ao percentual de gordura corporal através da técnica de mensuração das dobras aliadas com o cálculo do IMC e RCQ.

#### **✓ IMC**

O cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC) foi realizado conforme a descrição de Dalquano (2003) a massa dividida pela estatura em metros ao quadrado e comparada com os valores de classificação apresentados por Ferreira (2002) obedecendo aos critérios da Organização Mundial da Saúde (tabela 5).

**Tabela 05 – IMC – Índice de Massa Corporal**

<b>Cálculo IMC</b>	<b>Situação</b>
Abaixo de 18,5	Você está abaixo do peso ideal
Entre 18,5 e 24,9	Parabéns – você está em seu peso normal
Entre 25,0 e 29,9	Você está acima de seu peso (sobrepeso)
Entre 30,0 e 34,9	Obesidade grau I
Entre 35,0 e 39,9	Obesidade grau II
40,0 e acima	Obesidade grau III

Fonte: Dalquano (2003)

Segundo Guedes (2007) “A espessura das dobras cutâneas corresponde às medidas de uma camada dupla de pele e de tecidos subcutâneos destacados em pontos anatômicos específicos”. Para a presente pesquisa foi utilizado o protocolo de Pollock, aferindo as pregas Subescapulares, axilar média, tríceps; coxa; supra ilíaca; abdome e peitoral (homens). Tais dimensões serão estabelecidas com o uso do adipômetro, no qual o pesquisador as define com os dedos polegar e indicador da mão esquerda, segurando o compasso com a mão direita. Realizam-se três medidas sucessivas no local e considera-se a média para a análise

Ainda para análise do padrão de gordura corporal foi utilizado o coeficiente entre as medidas de cintura e quadril (RCQ - Razão Cintura-Quadril) com os valores correspondentes de referencia (Tabela 1), através da equação: circunferência abdominal/circunferência quadril, conforme orienta (BLAIR, 1989).

Para as medidas antropométricas foi seguidas as técnicas descritas por Lohman et al. (1988), no qual os bombeiros deverão permanecer de pé, com os pés juntos e os braços estendidos ao longo do corpo.

A verificação da estatura foi realizada com uma fita métrica aderida a uma parede sem rodapé e com o auxílio de um triângulo de madeira. A circunferência da cintura e do quadril conforme destaca Pereira (1999) foram medida através da menor curvatura localizada entre as costelas e a crista ilíaca, para o caso da cintura e quanto ao quadril será obtida colocando-se a fita antropométrica ao redor dessa região, na área de maior protuberância, sem comprimir a pele. O protocolo experimental no qual os voluntários realizarão medidas antropométricas de massa corporal, estatura, circunferência da cintura, circunferência do quadril e das sete dobras.

Tais resultados foram analisados sob a ótica dos instrumentos de avaliação da aptidão física relacionado à saúde e também na perspectiva do percentual de gordura através das aferições realizadas.

✓ **Natação 50m livre (crawl)**

Protocolos de avaliação

A execução dá-se da seguinte maneira:

✓ Posição inicial: - O avaliado se posicionará dentro da piscina, de 50 metros, junto à borda;

✓ Execução: - O teste foi iniciado quando o avaliador comandar “Atenção! Preparado! Já” ou “Atenção! Preparado! Apito! - Aciona-se concomitantemente o cronômetro ao comando; - Não será permitido que o avaliado toque os pés no fundo da piscina ou de alguma forma se segure na borda da piscina; -

✓ Ao finalizar, o cronômetro é travado e registrado o tempo, o qual foi transformado em pontos, de acordo com a tabela específica.

A tabela a seguir parte dos tempos tomados, adotou-se como fator de redução do desempenho humano a proporção de 10 (dez) por cento, respectivamente, a partir da faixa etária de 20 a 29 anos.

**Tabela 6** - Testes de Natação – 50 metros livre masculino

TESTE DE NATAÇÃO – 50 METROS – MASCULINO – NADO CRAWL			
Pontos	Faixa Etária		
	De 20 a 29 anos	De 30 a 39 anos	De 40 a 53 anos
0	$\geq 1'36''$	$\geq 1'40''$ ”	$\geq 1'48''$
25	1'32” -1'35”	1'38” – 1'39”	1'44” – 1'47”
30	1'28” –1'31”	1'34” – 1'37”	1'40” – 1'43”
35	1'24” -1'27”	1'30” – 1'33”	1'36” – 1'39”
40	1'20” –1'23”	1'26” – 1'29”	1'32” – 1'35”
45	1'16” –1'19”	1'22” – 1'25”	1'28” – 1'31”
50	1'12” –1'15”	1'18” – 1'21”	1'24” – 1'27”
55	1'08” –1'11”	1'14” – 1'17”	1'20” – 1'23”
60	1'04” -1'07”	1'10” – 1'13”	1'16” – 1'19”
65	59,9 “–1'03”	1'06” – 1'09”	1'12” – 1'15”
70	56,6 – 59,8	1'02” – 1'05”	1'08” – 1'11”
75	53,3 – 56,5	58,3 – 1'01”	1'04” – 1'07”
80	51,0 – 53,2	55,0 – 58,2	1'00” –1'03”
85	47,7 – 50,9	51,7 – 54,9	56,7 – 59,9
90	44,4 – 47,6	48,4 – 51,6	53,4 – 56,6
95			

	41,1 – 44,3	45,1 – 48,3	50,1 – 53,3
100	≤41	≤45	≤50

Teste de campo (2008) do CEBM/CBMSC.

✓ **Teste de corrida de 12 minutos (Potência Aeróbia)**

O avaliado deverá correr ou andar sem interrupções durante 12 minutos, sendo registrada a distância total percorrida durante este tempo. Recomenda-se marcar as distâncias em intervalos definidos com cones ao redor da pista para facilitar a visualização e a medição da distância percorrida pelo avaliado. Para o cálculo será utilizado a equação:  $VO_{2max} = (\text{distancia em metros} - 504,09) / 44,78$ .

Com base na distância percorrida em Km, estima-se o  $VO_{2max}$  por meio da seguinte equação matemática:  $VO_{2max} (\text{kg} \cdot \text{min})^{-1} = 22.351 \times \text{distância em km} - 11.288$

**Tabela 7:** Tabela normativa de avaliação da capacidade aeróbica ( $VO_{2max}$ ) no teste de 12 minutos – Homens – (Valores expressos em metros)

<b>FAIXA ETÁRIA</b>	< 30	30 - 39	40 - 49	> 50
<b>CLASSIFICAÇÃO</b>	<30	30 - 39	40 - 49	> 50
<b>MUITO FRACO</b>	<1600	<1530	<1370	<1290
<b>FRACO</b>	1610 – 2000	1540 - 1840	1380 – 1670	1300 – 1590
<b>REGULAR</b>	2010 - 2400	1850 - 2240	1680 – 2080	1600 – 2080
<b>BOM</b>	2410 - 2800	2250 - 2640	2090 – 2480	2090 – 2400
<b>EXCELENTE</b>	>2800	>2650	>2490	>2410

ACSM (2000) citado por Educação Física (2012)

Em termos de velocidade de deslocamento, o ideal é que o avaliado consiga manter constante a velocidade durante os 12 minutos do teste. Uma das vantagens deste teste é a possibilidade de avaliar uma quantidade grande pessoas ao mesmo tempo. Também pode ser aplicado a pessoas de todos os níveis de condicionamento físico e com idades entre 10 a 70 anos.

✓ **Teste de barra fixa**

O Teste de barra fixa possui procedimentos com objetivo avaliar a força/resistência dos músculos dos membros superiores e da cintura escapular com o corpo em suspensão em uma barra fixa por meio do movimento de flexão e extensão dos cotovelos. Para os participantes do sexo masculino a execução se dá pelo movimento de pendurar-se na barra com as mãos em pronação e braços estendidos, mantendo o corpo na vertical e sem contato com o solo, momento em que receberá um comando de iniciar o movimento, no qual elevará o corpo até que o queixo ultrapasse o nível da barra tantas vezes quanto possível, sem limite de tempo.

#### ✓ Teste de flexão de braço

O avaliado se posiciona sobre o solo, em decúbito ventral, com a coluna (cervical, torácica e lombar alinhada), mãos espalmadas apoiadas no solo, indicadores paralelos voltados para frente, braços estendidos com abertura entre as mãos próximas à largura biacromial e joelhos não podem apoiar sobre solo.

Ao comando dado por um silvo breve de apito (momento em que será acionado o cronômetro), o avaliado flexionará os cotovelos, levando o tórax à aproximadamente 10 (dez) centímetros do solo, aproximadamente flexão de 90° do cotovelo, não devendo haver nenhum contato do corpo com o solo (exceto as palmas das mãos e pés).

Em seguida estender os cotovelos totalmente, novamente, ocasião em que se completa uma repetição, podendo dar início à nova repetição. Durante a fase de flexão de cotovelos os mesmos deverão se manter o mais próximo possível do tronco (BRASIL, 2002).

Tabela 8: Valores normativos para testes de flexão de braços de acordo com a idade

	Idade			
	20 – 29	30 – 39	40 - 49	50 - 59
	<b>Homens</b>			
<b>Excelente</b>	+36	+30	+22	+21
<b>Média +</b>	29 – 35	22 – 29	17 – 21	13 – 20
<b>Médio</b>	22 - 28	17 – 21	13 – 16	10 - 12
<b>Média -</b>	17 – 21	12 - 16	10 -12	7 - 9
<b>Fraco</b>	- 16	-11	-9	-6

Nieman (1995) citado por Educação Física (2012)

✓ **Teste de resistência muscular localizada (abdominal remador)**

Teste para medir a eficiência dos músculos abdominais e flexores do quadril. Equipamento e material: chão ou colchão de ginástica. Posição inicial: o candidato partindo da posição de decúbito dorsal, pernas unidas e estendidas e braços estendidos atrás da cabeça, baixado ao solo. Execução: ao comando de “Iniciar”, o candidato flexionará simultaneamente o tronco e membros inferiores na altura dos quadris, lançando os braços à frente de modo que a planta dos pés se apoie totalmente no solo e a linha dos cotovelos coincida com a linha dos joelhos; As repetições deverão ser executadas sem interrupções. Resultado: será a contagem do número de repetições executados de maneira correta.

Os testes foram realizados em dias diferentes no período matutino, haja vista que, nesta época do ano a cidade de Porto Nacional a umidade do ar é bastante baixa, fator que pode influenciar nos resultados obtidos através dos testes de corrida, barra fixa e teste de flexão de braço e abdominal remador. O teste de natação será o ultimo teste a ser realizado devido o desgaste físico que os bombeiros terão após a realização dos demais testes, ambos os testes serão realizados entre as 07h00min e 10h00min.

### **3.8 Análise estatística**

Os dados de Índice de Capacidade de trabalho, aptidão física, foram analisados qualitativamente. Para a análise dos dados utilizar-se-á a estatística descritiva de acordo com os parâmetros das tabelas 1, 2 e 3 propostas pelos autores: Boldori (2002), Pitanga (2004) e Nahas (2003). Adotou-se a estatística descritiva e a planilha eletrônica Excel para Windows, calculando-se: média, mediana, desvio padrão, Coeficiente de Correlação Linear de Pearson; teste t de Student e o nível de significância para  $p < 0,05$ .

## CAPÍTULO 4

### 4. ANÁLISE E DISCUSSÃO

De acordo com as pesquisas realizadas, foi possível verificar a capacidade de trabalho e a aptidão física dos bombeiros do 5º BPM de Porto Nacional. A amostra consta de 24 bombeiros que estava em condições de realizarem os testes na corporação. Visando identificar possíveis diferenças entre os participantes e as perdas em relação à idade, estatura, massa corporal e as variáveis de aptidão física, foram realizadas testes e comparados nas tabelas abaixo. A média de idade foi de 30,7 anos (DP=3,5; 28 a 49), todos do sexo masculino. Características referentes ao perfil antropométrico e de aptidão física dos bombeiros são apresentadas na Tabela 09.

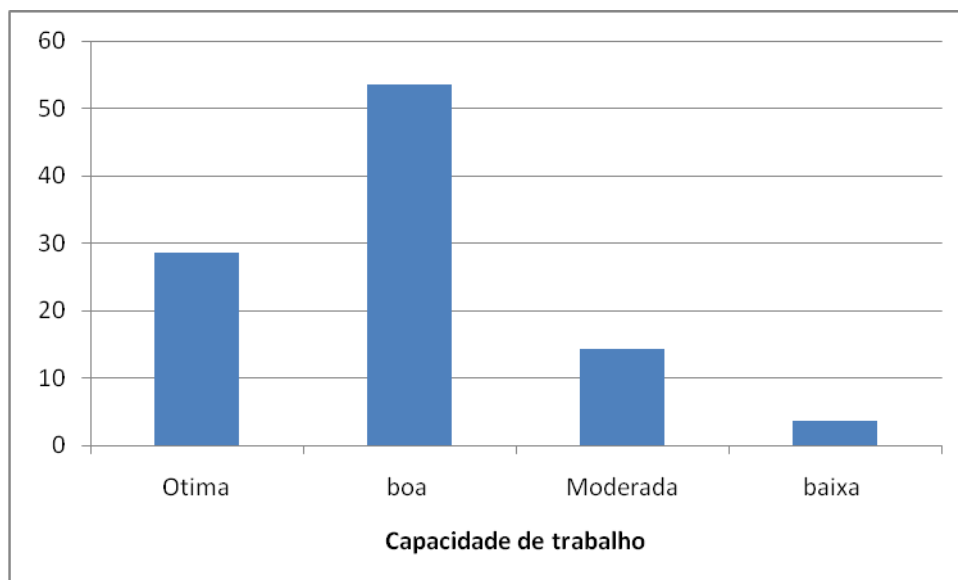
**Tabela 9** Características antropométricas e de aptidão física em bombeiros do 5º BPM de Porto Nacional (n = 24)

Variáveis	Média	Mediana	DP
Massa Corporal (kg)	76,64	76,60	11,48
Estatura (cm)	1,72	1,74	0,05
Composição corporal (%G)	20,70	21,05	4,81
Consumo máximo de oxigênio (ml/kg/min)	38,97	40,80	7,60
Flexibilidade (cm)	27,64	28,50	10,73
Resistência da região abdominal (rep./min.)	39,32	38,50	10,85
Equilíbrio (quant.)	4,04	3,50	2,20
Resistência dos membros superiores (rep.)	7,30	7,00	3,64
Velocidade (seg.)	7,76	7,50	0,45
Agilidade (seg.)	10,49	10,50	0,62

DP = Desvio padrão; kg=Quilograma; %G=Percentual de gordura; cm=centímetro; rep./min.=repetições por minuto; quant.=quantidade; rep.=repetições; seg=segundos.



O escore médio de capacidade para o trabalho foi de 40,3 (DP=5,2; 23 a 48), equivalente à classificação “boa”. As proporções deste indicador demonstraram predominância (82,2%; 21 sujeitos) para as categorias referentes a uma capacidade para o trabalho positiva (boa e ótima), conforme apresentado na Figura 2.



**Gráfico 1** - Nível de capacidade para o trabalho em bombeiros militares do 5º BPM de Porto Nacional

Embora haja semelhanças de maiores proporções para os índices positivos de capacidade para o trabalho (bom e ótimo) e de média de idade dos bombeiros do município de Porto Nacional em relação a valores observados em bombeiros fluminenses (BOLDORI, 2002) e paulistas (MARCELINO et al., 2009), percebe-se que os sujeitos do presente estudo apresentaram média de capacidade para o trabalho superior ao observado nas respectivas populações, 38,8 e 37.

O conjunto de parâmetros (média e proporção) satisfatórios de capacidade para o trabalho observados neste estudo talvez possa ser explicado pela estabilidade desta variável com o avanço da idade, fato contrário ao indicado em outras investigações (SILVEIRA, 1998; BOLDORI, 2002).

De qualquer forma, é necessária cautela ao estabelecer relações de idade com o índice de capacidade para o trabalho, pois, em outro estudo observou-se maiores proporções de capacidade para o trabalho positiva em faixas extremas (mais novos e mais velhos) de trabalhadores de linha de produção (WALSH et al., 2004).

A princípio, a potencial explicação para o fato de somente um bombeiro deste estudo ter apresentado capacidade baixa para o trabalho e nenhum bombeiro em nível baixo em estudo com bombeiros de São Paulo (MARCELINO et al., 2009), assim como uma pequena proporção de bombeiros com capacidade para o trabalho ruim em bombeiros fluminenses (BOLDORI, 2002), possivelmente represente uma característica peculiar desta profissão.

Porém é necessário destacar que em estudos com profissionais que exercem tarefas laborais distintas, outras variáveis importantes que apresentaram associação com a capacidade para o trabalho, incluindo desde a escolaridade (RAFFONE; HENNINGTON, 2005) até, obviamente, o salário e a assistência à saúde (MARTINEZ; LATORRE, 2006).

Conforme observado em estudo com trabalhadores de uma empresa privada da cidade de São Paulo, funcionários insatisfeitos com o trabalho apresentaram maiores prevalências de capacidade baixa para o trabalho (MARTINEZ; LATORRE, 2006).

**Tabela 10** Correlação e análise de regressão linear múltipla entre capacidade para o trabalho e aptidão física em bombeiros do 5º BPM de Porto Nacional

Variáveis	N	<i>r</i>	$R^{2\text{ajustado}}$	p
Massa corporal (kg)	24	0,072	-0,04	0,66
Composição corporal (%G)	24	-0,089	-0,03	0,58
Consumo máximo de oxigênio (ml/kg/min)	23	0,363	0,13	0,12
Flexibilidade (cm)	24	-0,059	-0,04	0,62
Força e resistência da região abdominal (rep./min.)	24	0,516	0,21	0,01
Equilíbrio (quant.)	24	0,025	-0,05	0,85
Força e resistência dos membros superiores (rep.)	24	0,540	0,32	0,002
Velocidade (seg.)	22	-0,490	0,21	0,03
Agilidade (seg.)	22	-0,127	0,06	0,38

kg=Quilograma; %G=Percentual de gordura; cm=centímetro; rep./min.=repetições por minuto; quant.=quantidade; rep.=repetições; seg=segundos; *r*=Correlação de Pearson;  $R^{2\text{ajustado}}$  = Coeficiente de Determinação ajustado para a idade.

Quanto à correlação entre idade e capacidade para o trabalho, não foi observada relação significativa ( $r=-0,175$ ;  $p=0,37$ ), entretanto, dentre as variáveis da aptidão física,

observou-se correlação linear positiva (Tabela 10) entre a capacidade para o trabalho e os escores referentes à força e resistência muscular, para os membros superiores ( $p=0,002$ ) e abdominal ( $p=0,01$ ), além de correlação linear negativa para a velocidade ( $p=0,03$ ).

Ou seja, maiores escores de capacidade foram observados em bombeiros mais fortes e mais velozes. Os escores obtidos nestas variáveis explicam a variação da capacidade para o trabalho em 32% para a resistência abdominal e 21% para a resistência dos membros superiores e velocidade, quando ajustada pela idade.

A mediana do Escore T da AFG foi de 388,9 (Percentil 25=380,0; Percentil 75=411,6) e não foi observada correlação entre a aptidão física geral e capacidade para o trabalho, conforme apresentado na Tabela 11.

**Tabela 11** Correlação entre capacidade para o trabalho e aptidão física geral em bombeiros do 5º BPM de Porto Nacional

Variável	N	r	p
AFG	24	0,043	0,838

*AFG = Aptidão física geral (Escore T=somatório dos escores do percentual de gordura, consumo máximo de oxigênio, flexibilidade, resistência abdominal, equilíbrio estático, força e resistência de membros superiores, velocidade e agilidade); r = Correlação de Spearman.*

Apesar do indicador de AFG não ter correlacionado com a capacidade para o trabalho, percebeu-se que medidas simples de componentes da aptidão física de bombeiros explicavam uma variação de 21% e 32% nos níveis de capacidade para o trabalho.

Esta maior observação para estes componentes pode estar relacionada a tarefas realizadas cotidianamente pelos bombeiros, sendo assim, estes resultados possibilitam caracterizar os componentes referentes à força e a resistência muscular e, a velocidade de deslocamento, como possíveis determinantes da variação da capacidade de trabalho em bombeiros, conforme observado pelos coeficientes de determinação destas variáveis ajustadas pela idade.

A inexistência de correlação ( $r=0,043$ ) entre AFG e capacidade para o trabalho no presente estudo coincide com resultados de Marcelino et al. (2009) em São Paulo, porém, no Rio de Janeiro, Boldori (2002) observou uma correlação fraca entre esses dois indicadores ( $r=0,129$ ). De qualquer modo, mesmo com a escassez de estudos para fortalecer indícios da associação entre aptidão física e capacidade para o trabalho, é importante ressaltar os resultados favoráveis na relação positiva entre percepção da qualidade de vida (SILVEIRA, 1998; BOLDORI, 2002) e principalmente entre a prática de atividades físicas (RAFFONE;

HENNINGTON, 2005; MONTEIRO; FERNANDES, 2006) com os níveis de capacidade para o trabalho.

Em bombeiros o diagnóstico e o incentivo a adoção de práticas regulares de atividade física são essenciais, haja vista a exigência das atividades laborais desses profissionais, visando minimizar a diminuição das capacidades físicas e os índices de absenteísmo (WALSH et al., 2004).

Quanto às limitações do presente estudo destaca-se, em relação à medida da aptidão física: à interferência de fatores genéticos entre os sujeitos (MAIA et al., 2003), níveis de atividade física e de variáveis de treinamento físico (tipo, tempo, duração, frequência, intensidade) em indivíduos que, por ventura, estivessem engajados em programas de exercícios físicos.

Já em relação à medida de capacidade para o trabalho, variáveis potencialmente intervenientes de cunho sócio-demográfico e laboral não foram consideradas. Em contrapartida, foi realizada a padronização dos horários das coletas, minimizando possíveis alterações climáticas, assim como o prazo breve do período para a realização das coletas, visando diminuir o efeito da sazonalidade.

Levantamentos realizados nas bases indexadas demonstram que este é o primeiro estudo que investigou a associação entre as variáveis em questão (capacidade para o trabalho e aptidão física) em bombeiros de Porto Nacional – TO.

## **CAPÍTULO 5**

### **5. CONCLUSÃO**

Conclui-se que o nível de capacidade para o trabalho observado em bombeiros deste estudo foi positivo, sendo que apenas um bombeiro apresentou índice baixo. As análises considerando a relação entre os componentes da aptidão física em separado demonstraram correlação positiva com a capacidade para o trabalho para os níveis de força e resistência muscular, tanto no teste de flexão e extensão dos membros superiores como no teste de resistência abdominal modificado e correlação negativa para a natação desempenhada em 50 metros.

A AFG (somatório dos escores obtidos nos testes realizados) não apresentou correlação com a capacidade para o trabalho. A oferta e manutenção de um programa de exercícios físicos durante a jornada de trabalho devem ser incentivados em corporações de bombeiros, haja vista as exigências das atividades laborais desses trabalhadores.

Da mesma forma, fazem-se necessárias outras investigações que possibilitem identificar outras variáveis relacionadas à capacidade para o trabalho em bombeiros, além de estudos com delineamentos diferenciados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVAREZ, BR, PAVAN, AL. Alturas e comprimentos. In Petroski EL, editor. **Antropometria técnicas e padronizações**. Porto Alegre: Pallotti, P.31-45. 2003.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Manual de Pesquisa das Diretrizes do ACSM para os Testes de Esforço e sua Prescrição**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan,. 704p. 2003

ASTRAND, B. WILLIAMS, DP, GOING SB, LOHMAN TG, HARSHA DW, SRINIVASAN SR, WEBBER LSet al. **Tratado de fisiologia do trabalho: bases fisiológicas do exercício**. 4. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2006.

BARBANTI , V J. **Aptidão Física: um convite à saúde**. São Paulo: Manole, 1990.

BARBANTI, V J. ROSS, WD, MARFELL-JONES, MJ et al. **Esporte e atividade física: interação entre saúde e rendimento**. São Paulo: Manole, 2002.

BELLUSCI, SM, FISCHER, FM. Envelhecimento funcional e condições de trabalho em servidores forenses. **Revista De Saúde Pública.**; v.33 n.6 p.602-609. 1999

BLAIR, S.N, FISCHER, FM. PAVAN, AL. et al. Changes in physical fitness and all cause mortality a prospective study of healthy and unhealthy men. **Journal of the American Medical**, v.23, n.1, p.34-45 1989.

BOLDORI, R. **Aptidão Física e sua Relação com a Capacidade de Trabalho dos Bombeiros Militares do Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: Universidade federal de Santa Catarina, 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

BRASIL. Estado Maior do Exército. **C20-20 Manual de Treinamento Físico Militar**. Brasília: EGGCF, 2002.

CASPERSEN, C. J.; POWELL, K. E.; CHRISTENSON, G. M. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public Health Reports**, v. 100, n.2, p. 126-131, 2005.

CSEF. Canadian society for exercise physiology. The Canadian physical activity, fitness and lifestyle. **Aprrroivse** 3ª ed. Ottawa, CSEF, 2004.

DALQUANO, CH; NARDO JUNIOR, N; DALQUANO, AB. A influência do ganho de peso corporal sobre o declínio do VO<sub>2</sub>max e da capacidade anaeróbia de bombeiros 5 anos. **Revista**

**da Educação Física/UEM.**, v.12, n.1, p.35-40, 2001. Disponível em: <www.scielo.com.br> Acesso em 28 mai 2012.

DANNA K, GRIFFIN RW. Health and well-being in the workplace: a review and synthesis of the literature. **Journal of Management.**; v.25, n3:357-384. 1999

DWYER, G B; DAVIS, S E. **Manual do ACSM para avaliação da aptidão física relacionada à saúde.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan 175 p., 2006.

FERREIRA, J C V. **Aptidão Física:** atividade física e saúde. Porto Viseu, 2002.

FOSS, M. L. **Bases fisiológicas do exercício e do esporte.** Sexta edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A, 2007.

GORLA, FJ.S.P. **Estudo dos efeitos de um programa de reabilitação cardíaca sobre as variáveis cardio-respiratórias e somáticas de cardiopatias.** Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Santa Maria. 1997.

GUEDES, D P. **Crescimento, Composição Corporal e Desenvolvimento Motor de Crianças e Adolescentes.** s.l.: CRL Balieiro, 2007.

GUEDES, D P; **Exercício Físico na Promoção da Saúde.** Londrina: Midiograf, 2005.

GUISELINI, M F. Nível de atividade física e aptidão física relacionada à saúde em rapazes rurais e urbanos. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v. 16, n. 1, p 76-85, jan./jun. 2006.

HEYWARD, V H. **Avaliação da composição corporal aplicada.** São Paulo: Manole, 2004.

KAHN, Rosana;. Associação entre fatores sócio-demográficos e prática de atividade física de lazer no Estudo Pró-Saúde. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 4, Ago. 2002

LEE, S, BLAIR, SN. Changes in Physical Fitness and all cause mortality: a prospective study of healthy and unhealthy men. **Journal of the American Medical**, v.273, n.14, p.1093-98. 2002

LOHMAN, T. G.; HEYWARD, VH, STOLARCZYK, LM, KAHN, R **Anthropometric Standardization Reference Manual.** Champaign: Human Kinetics Books, 1988.

MARCELINO, C. FISCHER, FM. PAVAN et al. Correlação entre as capacidades físicas básicas e o índice de capacidade de trabalho em bombeiros do estado do Rio de Janeiro. **Revista de Educação Física**, v. 144, n. 1, p. 36-44, 2009.

MARINS, J C. B; GIANNICHI, RS. **Avaliação e Prescrição de Atividade Física:** guia prático. 2.ed. Rio de Janeiro: Shape, 2008.

MARTINEZ, M. C.; LATORRE, M. R. D. O. Saúde e capacidade para o trabalho em trabalhadores de uma área administrativa. **Revista de Saúde Pública**, v. 40, n. 5, p. 851-8, 2006.

MATSUDO, S M, PIRES NETO, CS, PETROSKI, EL, GIANNICHI, RS. Nível de Atividade Física da População do Estado de São Paulo: análise de acordo com o gênero, idade, nível socioeconômico, distribuição geográfica e de conhecimento. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 10, n.4, p.41-50, out. 2000. Disponível em: <<http://portalrevistas.ucb.br/index.php/RBCM/article/view/469/495>>. Acesso em: 04 out. 2012.

MONTEIRO, M. I.; FERNANDES, A. C. P. Capacidade para o trabalho de trabalhadores de empresa de tecnologia da informação. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 59, n. 5, p. 603-8, 2006.

MONTEIRO, J K, FARINATI, D, Bombeiros: um olhar sobre a qualidade de vida no trabalho. **Psicologia: ciência e profissão**, vol.27, n.3, p.554-565. Brasília, Set. 2008.

MONTTI, Paulo F. **Aptidão física: esporte e saúde**. Belo Horizonte: Santa Edwiges, 2008.

NAHAS, M. V. **Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida**. 2ª edição, Londrina, Midiograf, 2003.

NIEMAN, D. C. **Exercise testing and prescription**. California: Mayfield Publishing Company, 1995.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Doenças crônico-degenerativas e obesidade: estratégia mundial sobre alimentação saudável, atividade física e saúde**. Organização Pan-americana da saúde. Brasília, 2010. 60p.

PEREIRA, MIR. Testes de força e resistência muscular: confiabilidade e predição de uma repetição máxima revisão e novas evidências. **Revista Brasileira Medicina Esporte**, v.9, n.5, p.325-35, 1999.

PITANGA, F J G. **Epistemiologia da Atividade Física, Exercício Físico e Saúde**. 2.ed. São Paulo: Phorte, 2004.

RAFFONE, A. M.; HENNINGTON, E. A. Avaliação da capacidade funcional dos trabalhadores de enfermagem. **Revista de Saúde Pública**, v. 39, n. 4, p. 669-76, 2005.

RODRIGUEZ-ANEZ, CR. **Sistema de avaliação para a promoção e gestão do estilo de vida saudável e da aptidão física relacionada à saúde de policiais militares**. [Tese de Doutorado -. Doutorado em Engenharia de Produção]. Florianópolis, SC, Universidade Federal de Santa Catarina; 2003.

SHARKEY, J. Brian. **Condicionamento Físico e Saúde**. 5.ed. Porto Alegre: Artemed, 2006. 400p.

SHEPHARD, R. The Canada fitness survey: some international comparisons. **Journal of Sports Medicinal and Physical Fitness**., v.26, n.3, p.292-300, 2006.

SILVEIRA, J. L. G. **Aptidão física, índice de capacidade de trabalho e qualidade de vida de bombeiros de diferentes faixas etária em Florianópolis, SC**. 75 f. Dissertação de estrado



(Programa de Pós-Graduação em Educação Física), Centro de Desportos, Universidade Federal de Santa Catarina, 1998.

TUOMI K, ILMARIDEN J, JANHKOLA A, KATAJARINNE L,. Work ability index. **Occupational Health Care**. (Finnish Institute of Occupational Health, Helsinki), 1997.

WALSH, I. A. P. et al. Capacidade para o trabalho em indivíduos com lesões músculo-esquelético crônicas. **Revista de Saúde Pública**, v. 38, n. 2, p. 149-56, 2004.

ZILIO, A. **Treinamento Físico**: terminologia. Canoas. Ulbra, 2004, 190p.

## **ANEXO**

## **ANEXO 1**

### **TCLE: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa: **RELAÇÃO ENTRE A APTIDÃO FÍSICA E A CARGA DE TRABALHO DE BOMBEIROS MILITARES DO MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL – TO.**

**A JUSTIFICATIVA, OS OBJETIVOS E OS PROCEDIMENTOS:** O presente trabalho, considerando a importância da função atribuída aos profissionais do corpo de Bombeiros Militares de Porto Nacional, justifica-se a necessidade desse estudo tendo em vista a aptidão física no desempenho de suas atividades. Sendo assim, o local de trabalho é um ambiente que deve proporcionar todas as condições para a prática de atividades eficientes, tendo como foco uma melhor aptidão física para o andamento dos serviços a eles atribuídos. Tendo como objetivo geral relacionar a aptidão física dos bombeiros militares do município de Porto Nacional, Tocantins com a sua capacidade de trabalho. A linha de pesquisa do trabalho trata-se de uma pesquisa de campo quantitativa caracterizado como um estudo retrospectivo e descritivo. O procedimento de coleta de dados será da seguinte forma: A coleta de dados será realizada através de questionário auto aplicativo, formulado pelo próprio pesquisador.

**DESCONFORTOS E RISCOS E BENEFÍCIOS:** em hipótese alguma os pesquisadores divulgarão os nomes dos participantes, estes não serão submetidos a desconforto algum, podendo desistir da pesquisa a qualquer momento se assim desejar.

**FORMA DE ACOMPANHAMENTO E ASSISTENCIA:** não se aplica a essa pesquisa.

**GARANTIA DE ESCLARECIMENTO, LIBERDADE DE RECUSA E GARANTIA DE SIGILO:** Você será esclarecido (a) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios.

Os pesquisadores irão tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados da pesquisa serão enviados para você e permanecerão confidenciais. Seu nome ou

o material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. Você não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Uma cópia deste consentimento informado será arquivada na Coordenação do Curso de Educação Física da Universidade de Brasília e outra será fornecida a você.

**CUSTOS DA PARTICIPAÇÃO, RESSARCIMENTO E INDENIZAÇÃO POR EVENTUAIS DANOS:** A participação no estudo não acarretará custos para você e não será disponível nenhuma compensação financeira adicional.

**DECLARAÇÃO DO PARTICIPANTE**

Eu, \_\_\_\_\_ fui informada (o) dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e motivar minha decisão se assim o desejar. O professor orientador \_\_\_\_\_ certificou-me de que todos os dados desta pesquisa serão confidenciais. Também sei que caso existam gastos adicionais, estes serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa. Em caso de dúvidas poderei chamar o estudante Elivaldo Nunes dos Santos nos telefones (63) 3363-5843 ou 84250539 respectivamente. Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Nome	Assinatura do Participante	Data
Nome	Assinatura do Orientador	Data
Nome	Assinatura do Pesquisador 1	Data
Nome	Assinatura do Pesquisador 2	Data
Nome	Assinatura da Testemunha	Data

## ANEXO 2

,Tabela: Índice de Capacidade para o Trabalho: seus itens e seus valores referenciais.

ÍTEM	Escores alcançáveis
Capacidade para o trabalho atual comparada com a melhor de toda a vida	0 - 10
Capacidade para o trabalho em relação às exigências do trabalho	2 - 10
Número atual de doenças diagnosticadas por médico	1 - 7
Perda estimada para o trabalho devido às doenças	1 - 6
Faltas ao trabalho por doenças nos últimos 12 meses	1 - 5
Prognóstico próprio sobre a capacidade para o trabalho daqui a dois anos	1 - 4 - 7
Recursos mentais	1 - 4

Fonte: Índice de Capacidade para o Trabalho - TUOMI et al (1997).